

РАДИАЦИОННЫЕ ДЕФЕКТЫ В СУЛЬФИДЕ ЦИНКА

Давыдов Д.Н.* , Оконечников А.П.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: ddnsv@el.ru

RADIATION DEFECTS IN ZINC SULFIDE

Davidov D.N.* , Okonechnikov A.P.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Zinc sulfide shows the great potential as the perspective material in the power quantum optic, but the problem is the influence of defects and admixtures on the different properties of the material. There is the complex interaction between point defects in zinc sulfide which makes difficult the interpretation of a defect's nature and an influence on the material's properties.

Сульфид цинка, известный как сцинтиллятор с высоким световым выходом, широко используется для регистрации тяжелых заряженных частиц.

Высокая эффективность излучательной рекомбинации электронов и дырок у данного материала открывает возможности для использования его в качестве активного элемента полупроводникового лазера с электронной накачкой. ZnS является также перспективным материалом силовой квантовой оптики.

Изучение свойств сульфида цинка в значительной степени затруднено из-за сложности получения материала с заданной концентрацией собственных дефектов и оптически активных центров. Оптические, люминесцентные и фотоэлектрические свойства кристаллов в сильной степени зависят от наличия собственных точечных и протяженных дефектов и неконтролируемых примесей. Использование ионизирующих излучений для контролируемого создания дефектов позволяет изучать природу оптически активных центров и их влияние на свойства материалов.

При облучении образцов ZnS заряженными частицами, нейтронами и γ -квантами происходит образование дефектов решетки, которые вступают во взаимодействие как между собой, так и с содержащимися в исходном образце примесями. Результатом такого взаимодействия становится образованием сложных дефектов, затрудняющих интерпретацию свойств полученных после облучения образцов.

В [1] проводилось исследование влияния облучения γ -квантами на спектр фотолюминесценции самоактивированных кристаллов ZnS. Облучение не привело к появлению в спектрах излучения новых полос, изменение формы спектра было незначительным. Установлено снижение интенсивности люминесценции при росте дозы облучения в пределах от 10^4 до 10^6 Р, что авторы связывают с возникновением радиационных дефектов, проявляющихся как центры безизлучательной рекомбинации. В то же время, при дальнейшем росте дозы излучения

наблюдается увеличение интенсивности люминесценции, что в свою очередь авторы связывают с частичным отжигом образовавшихся центров под действием излучения, а также возрастанием числа излучательных центров, ответственных за полосу спектра 466 нм.

В [2] установлено, что при облучении электронами с энергией 15 МэВ, происходит значительное изменение спектра фотолюминесценции образца ZnS, рост интенсивности фотолюминесценции в области 400-600 нм, обусловленный генерацией радиационно-индуцированных точечных дефектов – френкелевских пар. Выявлено существенное влияние исходных дислокаций в кристалле на кинетику накопления дефектов Френкеля при высокотемпературном облучении. В [3] сделан вывод о том, что концентрация вводимых точечных дефектов в облученных электронами монокристаллах превышает концентрацию в поликристаллах.

Полученные разными авторами выводы о механизмах образования радиационных дефектов зачастую противоречивы. Это обусловлено с одной стороны сложностью объекта исследования, а с другой указывает на необходимость применения комплексных методов исследования свойств образцов с радиационными дефектами.

1. Абасова А.З., Лепнева Л.С., Туницкая В.Ф., ЖПС, т.39, с.856-857 (1983).
2. Оконечников А.П., Кассандров И.Н., Гаврилов Ф.Ф., Полетаев А.В., ЖПС, т.47, с.54-58 (1987).
3. Оконечников А.П., Лифенко В.М., Кассандров И.Н., Гаврилов Ф.Ф., ЖПС, т.60, с.349-352 (1994).

ЭТАЛОН УДЕЛЬНОЙ ЭНТАЛЬПИИ И УДЕЛЬНОЙ ТЕПЛОЕМКОСТИ

Елисеева Д.К.*, Гонтарь Л.А.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: laiffff@mail.ru

STANDARD OF THE SPECIFIC ENTHALPY AND SPECIFIC HEAT

Yelisseyeva D. K. *, Gontar L.A.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annotation: In this work the device and application of a standard of a specific enthalpy and specific heat which was developed in Ural research institute of metrology is considered.

Эталон удельной энтальпии и удельной теплоемкости (Эталон ГЭТ 67-2013) был разработан и создан в Уральском научно-исследовательском институте метрологии. Эталон был построен на базе государственной специального эталона единицы удельной энтальпии. ГЭТ 67-2013 охватывает температуры от 700 до